

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X200128007

UDC _____

厦 门 大 学
硕 士 学 位 论 文

基于 Web 考试系统的研究和实践

The Study and Practice of

Network Examination System Based on Web

车 艳

指导教师姓名: 倪子伟 教授

专 业 名 称: 计算机应用

论文提交日期: 2004 年

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2004年 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

目 录

1 论文选题及研究意义	1
1.1 基于 Web 考试系统的背景	1
1.1.1 国内发展情况简介	1
1.1.2 国外状况	1
1.2 课题的选定	2
1.3 用户需求分析	3
1.3.1 传统考试方式的不足	3
1.3.2 社会进步的需要	3
1.3.3 学校教学发展和网络应用的要求	4
1.4 本文主要内容简介	4
1.5 关于开发环境	5
1.5.1 从计算机系统考虑	5
1.5.2 从考试系统整体考虑	5
2 相关原理与系统设计简述	6
2.1 相关原理	6
2.1.1 采用快速原型法, 紧密联系实际	6
2.1.2 运行环境 Windows Server 2003 Enterprise Edition 的优点	7
2.1.3 网络数据库及 Microsoft® SQL Server 2000	9
2.1.4 接口技术	10
2.2 系统构架	10
2.3 工作方式	11
2.4 主要功能模块	12
2.5 主要数据工作流	12
3 登录、题库、审批、组卷、防刷新等主要技术的实现思路	12
3.1 数据库的连接	12
3.2 登录	13
3.3 题库	15
3.3.1 科目管理	15
3.3.2 题库管理界面	15
3.3.3 题库的分页显示	17
3.4 考试试卷的管理员生成	17
3.5 审批	18
3.6 普通考生界面	19
3.6.1 生成试卷	19

3.6.2 防刷新功能·····	22
3.6.3 考生界面的计时器页面·····	24
3.6.4 成绩查询·····	26
4 系统及数据的优化、安全和保密·····	27
4.1 优化·····	27
4.1.1 系统资源·····	27
4.1.2 调节数据库的性能·····	27
4.1.3 合理分配索引·····	27
4.1.4 其它方面·····	27
4.2 安全·····	28
4.2.1 考试环境的安全·····	28
4.2.2 考生身份的认证·····	29
4.2.3 考试过程的安全·····	30
4.2.4 题库的安全·····	31
5、总结系统特点，并做出展望·····	31
5.1 总结系统特点·····	32
5.2 对考试系统的展望·····	32
致谢语·····	36
参考文献·····	37
攻读期间所发表的文章及取得的科研成果·····	39

CONTENTS

1The choice of subject and the meaning of search	1
1.1 Based on the background of Web's examination system	1
1.1.1Brief introduction of civil development	1
1.1.2Development condition abroad	1
1.2Choic of the subject	2
1.3Analysis of user's demand	3
1.3.1Shortcomings of traditional examination	3
1.3.2Demand of social progress	3
1.3.3Need of school teaching development and network application	4
1.4Brief introduction of the essay's main contests	4
1.5As for exploitation of environment	5
1.5.1Consider from computer system	5
1.5.2Consider from all the examination questions bank	5
2Brief introduction of interrelated theory and system design	6
2.1Interrelated theory	6
2.1.1Apply quick ante type method contract with practice	6
2.1.2The advantage of the running condition in Server 2003 Enterprise Edition	7
2.1.3Net database and Microsoft® SQL Server 2000	9

2.1.4Interface technique	10
2.2System frame	10
2.3Working	11
2.4Primary function modules	12
2.5Primay data working stream	12
3Primay technique such as log in, examination questions bank, setting paper, examination and approval, prevention from fresh, etc	12
3.1Database connection	12
3.2Log in	13
3.3Examination questions bank	15
3.3.1Subject management	15
3.3.2The interface of examination questions bank	15
3.3.3Pagination display of examination questions bank	17
3.4Building examination papers by administrators	17
3.5Examination and approval	18
3.6Interface of common examinee	19
3.6.1Build examination papers	19
3.6.2Prevent from fresh	22
3.6.3Timer page in examinee	24

3.6.4Seek score	26
4Optimization,security and secrecy in system and data	27
4.1 Optimization	27
4.1.1 Optimization in system resources	27
4.1.2Regulate the capability of database	27
4.1.3Assign the index reasonably	27
4.1.4Other aspects	27
4.2 Security	28
4.2.1Environmental security in examination	28
4.2.2The attestation of examinee	29
4.2.3The security of the examinational process	30
4.2.4The security of examination questions bank	31
5Sumarize the trait of the system, and do an outlook	31
5.1Sumarize the strait of the system	32
5.2Do an outlook	32
Thanks	36
Reference	37
The papers and production during the period of specialization in the academic degree	39

作者姓名：车艳

论文题目：基于 Web 考试系统的研究和实践

作者简介：车艳，女，1970 年 11 月出生，2002 年 08 月师从于厦门大学倪子伟教授，于 年 月获硕士学位。

中 文 摘 要

自人类进入文明时代以来，考试制度便成为推进人类文明昌盛和国家繁荣富强的重大机制。国内计算机考试虽起步较晚，但由于硬软件条件已比较成熟，近几年悄然兴起，并有所突破；计算机考试在国外现步入成熟应用阶段，最有影响的案例是 ETS 举办的 GRE 计算机化考试，它由原来的每年只能有两次参加考试的机会变为每个工作日都可以参加考试。

另外，传统考试方式选题难免具有偏颇性、局限性、随意性，命题质量很难达到人们的期望值；阅卷也要受到许多因素的限制，使受试者难以得到完全公开、公正、公平的待遇；同时消耗的人力、物力、财力不计其数。我校校园网硬件环境已具规模，但适合本单位师生进行教育测量的考试系统还没有起步；加之也是知识经济发展及社会进步的需要，故选此作为课题，摸索前行。

本文阐述了功能较为强大的 B/S 模式的基于 Web 考试系统。特色之一是由于考试题目均为标准化客观性命题，所以只要对题库的信息稍加修改即可成为任何企业，任意部门的考试系统。特色之二是符合现代企业管理流程，任何考试计划和考试新闻只有经过领导审批才能得以实施。

首先，简述设计所需理论基础、开发系统的软硬件环境与题库要求，以及选择相应环境的优点；其次，详细阐述了审批、题库、组卷、防刷新、评卷、成绩查询、系统控制时间等主要技术设计的实现思路；再次，叙述如何对系统与数据进行力所能及的安全和优化设计。

最后总结了本系统的特点，并结合设计及国内业已开发出的众多考试系统和相应题库，说明了课题中尚待解决的问题和今后进一步改进和努力的方向。

关键词：Web 考试系统；研究；实践

The Study and Practice of Network Examination System Based on Web

Che Yan

ABSTRACT

The system of examination has been an important mechanism in propulsion human civilization and the well-off nation. Though the cyber-examination is much later in our country, we have the breakthrough on it, because we have abundant resource in hardware and certain procedure of software. The examination system is mature abroad. The most influencing case is that GRE is held by ETS on each weekday instead of holding twice every year.

Moreover, I think there are some disadvantages in traditional examination, such as deflection, localization, random. The quality of proposition cannot attain the request. Reading examination paper is limited by many factors, such as emotion, knowledge etc. And it also wastes lots of manpower, material resources, and financial power. The condition of my school net has been established, but the examination system based on Web has not been started. At the same time, it is a demand of the society development. So the author used it as a subject.

In this essay, the mighty B/S mode examination system in function based on Web was expatiated. One feature is that examination questions are all standardized and objective. So it can be applied in any enterprises and any departments as long as modified slightly. The other feature is that it matches the process of modern enterprise management, because any plans and news of examination can be carried out after the director examines and agrees.

First, the author gives a brief to the basic theory, the condition of system in software, hardware, and the database. Describe about the advantages under the kind of circumstance. Second, it expatiates examination and approval, database, setting book, prevention from fresh, and the other the main technique design. Third, the deviser tries her best to make the system security and optimization.

Last, the author summarizes the strongpoint of the system, and combines the design, other numerous developed examinations system which points out the problems that needs to be settled, and finds the direction of improvement and studying.

Key Words: network examination system based on Web; study; practice

1 论文选题及研究意义

1.1 基于 Web 考试系统的背景 自人类进入文明时代以来,考试制度便在漫长的历史长河和激荡的社会演化中占有一席之地,成为推进人类文明昌盛和国家繁荣富强的重大机制。

随着社会的发展,考试制度也在不断改进,不断被赋予新的内涵和时代意义。我国历史上考试形式的重大变化都和诸如文字、纸张、印刷术的发明有关系。现在,随着科学技术的发展,尤其是计算机、网络技术的日新月异,为提高考试的可靠性和有效性开拓了广阔的空间,考试的形式也发生了根本性变化。

1.1.1 国内发展情况简介 事实上,国内计算机考试虽然起步较晚,但由于硬软件条件已比较成熟,近几年也悄然兴起,并有所突破。从 90 年代初,我国大学入学考试的选择题就采用了机器阅卷;直至今日,国家在中小学教育中业已开展了建立题库工作,大学英语四、六级考试(CET)都采用了计算机抽题组卷的测验方式,高等学校中生物试题库是国家“九五”重点科技项目,“全国计算机等级考试”、“全国计算机能力考试(NIT)”等大型上机考试系统也已经进行得有声有色,各个省、部委、大学的计算机上机考试系统也如雨后春笋般的涌现出来,在实际中得到了大量的应用,取得了明显的效果。

1.1.2 国外状况 计算机考试在国外开发的比较早,现已步入成熟应用阶段。60 年代美国率先将电脑用于教育测量^[1],在 90 年代初就已纷纷投入使用了诸如计算机考试、注册建筑师考试、注册会计师考试等;而今最有影响的案例是 ETS(美国教育考试中心)举办的 GRE(美国研究生入学考试)的计算机化考试,它使应试者由原来的每年只能有两次参加考试的机会,变为每个工作日都可以参加考试。还有闻名 IT 业的“微软计算机认证考试”,著名的“TOFEL 考试”等都已彻底抛开纸笔,直接使用计算机,考试的组织也由大规模、高

消耗、低效率逐渐变为小批次、低成本、高效率的运作。

1.2 课题的选定 广义的计算机考试系统,应该包括题库管理、组卷、在线考试、系统评卷和成绩统计分析等各项功能。狭义的考试系统则是一个面向考生、以考试功能为主的系统,该系统包括试题呈现、考场管理、自动评卷、成绩统计分析等功能。

“基于 Web 考试系统的研究和实践”是计算机多媒体网络教学体系的研究分支之一,是一个基于数据库和 Internet (Intranet) 的远程在线实时测试系统,主要具有以下特征: ①考试安全、公正。通过计算机加密手段对考试题库进行科学的管理,使得在同一考场的每一考生考题可以是相同或不相同的,考试是随机的,一门考试可以避免两份试卷是一模一样的,就是同一考生在不同的时间参加考试,题目也不相同。在考试结束时,屏幕上的考题将自动消失,提高了考题的保密性,考试的真实性。考试系统不仅支持自动批卷功能,而且数据的统计分析方便快捷。教学者能很容易地从评价结果中获得更深层的信息。②考试范围大,向个性化、自适应方向发展。该系统可以在任何地点、任何时间进行实时考试,试卷的难易程度可以控制,考生可以选择自己方便的时间就近参加考试。个性化考试的考生在考试完毕后,能立即得到考试成绩和非常详细、专业的分析报告,这种及时的信息反馈告诉考生已掌握了什么,还缺什么,能让考生真正掌握知识,而不是靠死记硬背去应付考试。③适应时代需求,开放性题库。现在正处于信息爆炸时代,计算机技术日新月异,使得知识更新速度加快。而考试题库也是随着知识的更新而不断更新的。因此,每门课程的考试时间、考试形式都会做出相应的调整。通过先进的通信手段可以瞬时将考题传输到各考点,考生可以用最新实用的知识进行考试。当然,目前的计算机化考试还处于发展阶段,它的理论和实践还有待于进一步的完善,例如严格意义的个别化测试,需要结合连续评价系统,即跟踪学生的学习过程,通过对学生的学习量、技能、学习路径

及表现等方面变化的观察, 动态的完成对学生知识水平和熟练程度的测评, 然后有针对地进行个别化测试。

1.3 用户需求分析

1.3.1 传统考试方式的不足 在各级各类的学校、公司、厂矿企业等工作中, 考试是必不可少的重要组成部分。首先, 出题者要花大量的时间出题, 根据自己的经验和水平, 大多沿用传统的考试方式, 即经验型、手工作坊式的命题方式, 供命题教师选题的“资料库”就是小范围的习题集和参考书之类, 对试题的取舍完全取决于出题者自身对教学计划、教学内容、教学目标的理解, 至于试题难度的把握多取自于对受试者水平的估计, 命题的操作过程以少数出题者的经验为参照系, 甚至于“眉头一皱, 计上心来”, 从他们的“资料库”(往往是“考试宝典”之类的“题海”)中抽出一套来组卷, 故选题难免具有偏颇性、局限性、随意性, 命题质量很难达到人们的期望值。

然后是组织考试(编排考场、试卷收发、分配监考等)。最后阅卷也要受到许多因素诸如评阅者的情绪、知识面等限制, 使受试者难以得到完全公开、公正、公平的待遇。同时消耗了大量的人力、物力、财力。

传统的做法, 数据重复抄写, 工作效率非常低下, 在进行考试统计和考试评估时, 由于手工计算工作量太大, 只能做一些初级的统计, 难以得到客观全面的评估分析。如需要处理的考试数据量增大, 与之相关的统计工作量也随之显著增大。

1.3.2 社会进步的需要 随着知识经济的发展, 社会对劳动者和技术人员的知识和能力水平的要求也越来越高, 如何在最短的时间内, 组织一套高质量的考试、评卷、分析系统, 使受试者的知识技能得以随时、客观、全面、准确的评估。其实现方法从传统手工至单机形式至不受时间、空间、地域限制的 Web 形式, 从考试者处于被动形式至项目自适应形式层出不穷, 基于 Web 的在线考试系统以其特有的优越性: 即迄今为止最高效的传播媒介

和学习方式,在该模式下,服务器和客户端可实现对多种对象的评价;在传统文本型考试的基础上,增加了音频、视频、图形等多媒体数据,并可运用虚拟现实技术组建虚拟考试环境,使各种各样的测评方式得以实施:例如口语测试、技能实验、情感交流等;并且以宽带技术、流媒体技术、AG技术作为技术支撑,由此成为了各级单位的最佳选择,最大限度地排除了考试中人为因素的作用,保证了考试的客观性;考生在考试之后,及时得到成绩,使考试具有实时性;而且通过计算机改卷,标准一致,具有最佳的可靠性。

因此,采用现代科学技术降低考试成本,提高社会效益,创造种类齐全、层次丰富、操作灵活的考试是形势使然,它必然导致考试的设备、设施、组织等考试形式的深刻变化。

1.3.3 学校教学发展和网络应用的要求 学校组建校园网的最主要目的,就是要利用它提高学校各方面管理的效率。我校校园网硬件环境已具规模,但在软件使用率上却不高,尤其是适合本单位师生进行教育测量的考试系统还没有起步,故选此作为课题,摸索前行。根据我校实际情况,在基于网络考试系统的三种模式(LAN 模式、Intranet 模式、Internet 模式^[2])中选择了 Intranet 模式,尔后延伸至 Internet 模式。

故本论文研究具有一定的理论意义和较大的实用价值。

1.4 本文主要内容简介 “基于 Web 考试系统的研究和实践”的内容概述(表 1)。

表 1 “基于 Web 考试系统的研究和实践”内容简介

	内 容
第一部分	通过介绍国内外计算机考试系统的发展现状,用户需求分析及本单位的实际状况,指出基于 Web 考试系统的研究和实践是未来考试的发展趋势。
第二部分	简述本设计所需理论基础,系统概况。

第三部分	详细阐述了题库、组卷、评卷、成绩查询等设计的实现思路。
第四部分	采用数据库语言编码设计系统的原则，系统与数据的安全、优化和保密。
第五部分	总结系统的特点，指出不足及需进一步改进、研究的方向。研究业已开发出的其它考试系统，对未来的在线考试系统进行了展望。

1.5 关于开发环境 基于 Web 考试系统的软硬件要求。

1.5.1 从计算机系统考虑 软硬件要求如下(表 2)。

表 2 从计算机系统考虑的软硬件要求

	运行环境
客户端	Microsoft® Windows® 95 以上操作系统，标准浏览器。
服务器	高档微机服务器。运行环境是 Microsoft® Windows® Server 2003 Enterprise Edition，其 Web 服务器使用 Microsoft 公司的 IIS6.0(Internet Information Server 信息服务)。 (在 Microsoft® Windows® 2000 及以上版本均可运行，需安装有 IIS5.0 服务器软件)。
数据库	采用 Microsoft® SQL Server 2000 数据库。
网页设计	采用 Dreamweaver MX 2004 中文版。
数据库连接	运用 ASP 进行数据库的连接，中间接口技术使用 OLE DB。

1.5.2 从考试系统整体考虑 还包括：题库和试题 题库是按照一定的教育测量理论，在计算机系统中实现的某个学科题目的集合，是在数学模型基础上建立起来的教育测量工具，题库的核心是试题，二者是考试系统中非常重要的组成部分，其质量的高低直接影响考试系统的水平。在教育部远程教育资源建设委员会 2000 年 5 月颁布的《现代远程教育资源建设技术规范》(试行)^[3] 中，对网络题库的模型、基本功能、运行环境以及试题的组织、分布

结构、质量要求、参数标注、抽样测试等都有明确的规定，如试题的参数标注就要求至少包括：试题编号、试题类型、题型、知识点、难度、区分度、认知分类、考试要求、试题正文、参考答案、评分标准、建议考试时间、建议考试得分、出题人、出题日期、审定人、审定日期、使用次数、最后曝光度、实测难度、实测区分度等 21 项指标^[4]，本设计考虑了其中的 16 项指标。

以上硬件、软件、题库和试题都很重要，缺一不可，但就组建的难易程度来看，题库和试题则是重中之重。硬件花钱就可买到，软件设计开发 1~2 人就可完成，而题库和试题绝非二、三个人所能完成的，它要求每一学科都必须有一支经验丰富的教师队伍长期从事这项工作，否则整个系统将空有其名。

2 相关原理与系统设计简述

2.1 相关原理

2.1.1 采用快速原型法，紧密联系实际 建立一个完善的网站，不是一个人或者某一种软件就能胜任的。任务的复杂性要求必需是团体合作、集体开发。一个好的 Web 开发团体，应当具有系统管理员、前台页面设计人员和后台编程人员等多种角色，他们应具有 Web 开发的不同方面的知识，以便各司其职、协同工作，完成网站的建设（表 3）。

表 3 Web 开发团队人员分工及职能

团队人员	职 能
系统管理员	架设 Web 平台和和管理服务器，为设计人员和 Web 浏览者提供稳定可靠的环境。必需了解不同操作系统下 Web 服务器的设置与管理。
前台页面设计人员	完成页面编辑和设计，为 Web 浏览者提供最佳的视觉效果和良好的交互界面。他应通晓当前最为流行的 Dreamweaver，Fireworks，Flash 网页设计。

后台编程人员	处理各种大量的信息，精通某种 Web 编程语言（如 ASP 和 JSP 等），熟练掌握网络数据库的管理和操作。
--------	---

由于该系统是一个较小的软件系统，所以使用“快速原型法”。它的主要精神是，首先开发出一个原型产品迅速投入实际运行(在我所教授的一届学生和教师中进行了实际应用)，并不断在原型外围添加功能模块，并最终形成一个成熟产品。在“快速原型法”的整个开发周期中，有若干产品释放阶段，每一个阶段生成的产品都及时提交用户使用，与上一阶段的产品保持高度兼容。这也就是商品化软件 1.0、2.0、3.0……版本的由来。“快速原型法”的优点是显著缩短了产品与用户见面的周期，使用户在早期就能够参与系统的设计与修正。

2.1.2 运行环境 Windows Server 2003 Enterprise Edition 的优点

微软公司主推的 Web 服务器是 IIS，IIS 与 Windows NT Server 完全集成在一起，为用户提供了内置的安全特性，Microsoft® Windows® Server 2003 在这方面更是提供了以往版本无与伦比的卓越功能。它包含 .NET Framework，.NET Framework 是一个新的计算平台，它简化了在 Internet 分布式环境中的应用程序开发过程，其设计宗旨在于提供一种面向对象的编程环境以确保代码的安全执行，并消除脚本环境中的性能问题。它的 Internet 信息服务 (IIS6.0) 在 Intranet、Internet 或 Extranet 上提供了集成、可靠、可伸缩、安全和可管理的 Web 服务器功能(表 4)。IIS 是用于为动态网络应用程序创建强大的通信平台的工具。各种规模的组织都使用 IIS 来主控和管理 Internet 或其 Intranet 上的网页、主控和管理 FTP 站点、使用网络新闻传输协议 (NNTP) 和简单邮件传输协议 (SMTP) 路由新闻或邮件。

IIS 6.0 支持用于开发、实现和管理 Web 应用程序的最新 Web 标准(如 Microsoft ASP.NET、XML 和简单对象访问协议 (SOAP))。IIS 6.0 包括一些面向组织、IT 专家和 Web 管理员的新功能，它们旨在为单台 IIS 服务器或多台服务器上可能拥有的数千个网站实现性能、可靠性和安全性目标

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库